

⑥)

Int. Cl. 3:

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

A 63 H 19/06

A 63 H 19/24

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 29 31 524 A 1

DR. J. F. FRÖHLICH
D 6000 FRANKFURT

Offenlegungsschrift 29 31 524

⑩
⑪
⑫
⑬

Aktenzeichen: P 29 31 524.0
Anmeldetag: 3. 8. 79
Offenlegungstag: 19. 2. 81

⑭

Unionspriorität:

⑮ ⑯ ⑰

⑯ Bezeichnung: Einrichtung zur Richtungs- und Geschwindigkeitssteuerung einer dampfbetriebenen Modell-Lokomotive

⑰

Anmelder: Freese, Jens, 6000 Frankfurt

⑰

Erfinder: gleich Anmelder

Jens Freese, Am Sandberg 92, 6000 Frankfurt/Main 70

Einrichtung zum Richtungs- und Geschwindigkeitssteuerung
einer dampfbetriebenen Modell-Lokomotive

P a t e n t s n s p r ü c h e :

1. Einrichtung zur Richtungs- und Geschwindigkeitssteuerung einer dampfbetriebenen Modell-Lokomotive für den Betrieb auf Gleisen mit elektrisch voneinander isolierten Schienen,
dadurch gekennzeichnet,
daß in Abhängigkeit von der Polarität die Bewegungsrichtung und in Abhängigkeit der Amplitude der zwischen den Schienen des Gleises anliegenden über die Schleifer (S) zugeführten Steuerspannung (SV) die Geschwindigkeit der Lokomotive gesteuert wird.
2. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Steuereinrichtung (ST) die Polarität der Steuerspannung (SV) mit der von einem von dem die Bewegungsrichtung des Dampftriebwerks bestimmenden Gestänges (G) betätigbarer Geber (GG) erzeugten Polarität einer Spannung vergleicht und bei unterschiedlicher Polarität eine das Gestänge (G) bewegbare Stellvorrichtung (SG) ansteuert.
3. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinrichtung (ST) die Amplitude der Steuerspannung (SV) mit der Amplitude von einer von einem Geber (GE), welcher mit dem Regler (R) des Dampftriebwerks mechanisch verbunden ist, erzeugten Spannung vergleicht und bei Abweichung den Regler (R) betätig und die Stellvorrichtung (SR) entsprechend nachführt, bis

130008/0378

ORIGINAL INSPECTED.

- 2 -

die Differenz der beiden Spannungsamplituden dem Nullwert entspricht.

4. Einrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß mit einer Achse der Lokomotive ein Geber (GB)
gekoppelt ist, welcher mit der Steuereinrichtung (ST)
elektrisch verbunden ist und daß die Umsteuerung der
Bewegungsrichtung nur im Stillstand der Lokomotive
möglich ist.
5. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die vom Geber (GB) übermittelte Geschwindigkeit
in einen Spannungswert umgewandelt wird, in dem eine
niedrigere Geschwindigkeit mit einer kleinen und eine
hohe Geschwindigkeit mit einer großen Amplitude dar-
gestellt wird, daß dieser Spannungswert mit der Am-
plitude der Steuerspannung (SV) verglichen wird und
daß der Regler (R) von der Stellvorrichtung (SR) so-
weit geöffnet wird, bis der Spannungswert der vom
Geber (GB) übermittelten Geschwindigkeit der Ampli-
tude der Steuerspannung (SV) entspricht.
6. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinrichtung (ST) aus einer Spannungs-
quelle (B1) mit Energie versorgt wird und die Geber
(GG, GE, GB) ebenfalls mit dieser Spannungsquelle ver-
bunden sind.
7. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stellvorrichtung (SR) des Reglers (R) und die
Stellvorrichtung (SG) des Gestänges (G) von einer
weiteren Spannungsquelle (B2) mit Energie ver-
sorgt werden.

130008/0378

ORIGINAL INSPECTED

- 3 -

8. Einrichtung nach Anspruch 1 und 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Eintreffen einer Steuerspannung (SV) in einer
der augenblicklichen Bewegungsrichtung entsprechend
entgegengesetzten Polarität zusätzliche Steuersignale
auslösbar sind.
9. Einrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine zeitliche Bewertung der Amplitudenänderung
vorgenommen wird und nur die außerhalb eines bestimmten
Zeitraumes auftretenden Amplitudenänderungen eine Än-
derung der Geschwindigkeit des Modells zur Folge haben.
10. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Betätigung des Reglers (R) erst beginnt, wenn
die Steuerspannung (SV) einen vorgegebenen Spannungs-
wert übersteigt.
11. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß durch kurzzeitiges Umpolen der Steuerspannung im
Stillstand des Modells zusätzliche Steuersignale aus-
lösbar sind.
12. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Wasserstand des Kessels überwacht wird und bei
Unterschreiten der vorgegebenen Mindesthöhe die Stell-
vorrichtung (SR) zum Schließen des Reglers (R) veran-
laßt und die Brennstoffzufuhr der Kesselheizvorrichtung
unterbrochen wird.

130008/0378

ORIGINAL INSPECTED

2931524

- 4 -

13. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinrichtung aus einem Mikroporzessor
gebildet ist und die von den Gebern (GE,GG,GB) er-
zeugten Spannungswerte und die Steuerspannung (SV)
in digitaler Form weiterverarbeitet werden.

130008/0378

Jens Freese, Am Sandberg 92, 6000 Frankfurt/Main 70

-5-

**Einrichtung zur Richtungs- und Geschwindigkeitssteuerung
einer dampfbetriebenen Modell-Lokomotive**

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Richtungs- und Geschwindigkeitssteuerung einer dampfbetriebenen Modell-Lokomotive für den Betrieb auf Gleisen mit elektrisch voneinander isolierten Schienen. Die Steuerung von dampfbetriebenen Modell-Lokomotiven, insbesondere solcher, deren geringe Spurweite die Mitfahrt einer Bedienungsperson nicht erlaubt, stößt auf Schwierigkeiten, wenn diese während der Fahrt kontinuierlich regelbar sein soll. Die Steuerung bezieht sich dabei insbesondere auf die Regelung der Geschwindigkeit, da die Bewegungsrichtung im Stillstand einstellbar ist. Bei geringeren Geschwindigkeiten kann die Regelung derselben auch durch eine das Modell begleitende Person vorgenommen werden.

Es ist auch eine Fernsteuerung des Modells mit Hilfe einer drahtlosen Fernsteuereinrichtung, wie sie beispielsweise aus dem Flugmodellbau bekannt ist, denkbar. Eine derartige Fernsteuereinrichtung setzt jedoch aufwendige Empfangseinrichtungen in dem Modell voraus, wofür nicht immer der notwendige Platz vorhanden ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Lösung anzugeben, wie eine dampfbetriebene Modell-Lokomotive auf einfache Weise gesteuert werden kann.

Erfundungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in Abhängigkeit von der Polarität die Bewegungsrichtung und in Abhängigkeit von der Amplitude der zwischen den Schienen des Gleises anliegenden und über die

130008/0378

- 2 -
- 6 -

Schleifer zugeführten Steuerspannung die Geschwindigkeit der Lokomotive gesteuert wird. Es ist bereits bekannt für elektrisch angetriebene Modell-Eisenbahnenfahrzeug mit Hilfe der Polarität die Bewegungsrichtung und durch die Amplitude einer durch einen Fahrregler erzeugten und den Schienen des Gleises zugeführte Steuer spannung zu regeln, wobei mit Hilfe der Polarität die Drehrichtung und mit Hilfe der Amplitude der Steuer spannung die Drehzahl des Antriebsmotors des Modells gesteuert wird. Durch die Verwendung der gleichen Kriterien für die Steuerung einer dampfbetriebenen Modell Lokomotive wird zum einen ein bekanntes Steuerungsverfahren verwendet, wozu bereits vorhandene Fahrregler verwendet werden können, außerdem erlaubt dieses Steuerungsverfahren den Einsatz sowohl von elektrisch als auch von dampfbetriebenen Modell-Fahrzeugen auf dem selben Gleis.

Eine Weiterbildung der Erfindung besteht auch darin, daß eine Steuereinrichtung die Polarität der Steuer spannung mit der von einem von dem die Bewegungsrichtung des Dampftriebwerks bestimmenden Gestänges betätigbarer Geber erzeugten Polarität einer Spannung vergleicht und bei unterschiedlicher Polarität eine das Gestänge bewegbare Stellvorrichtung ansteuert.

Ein Weiterbildung der Erfindung besteht auch darin, daß eine Steuereinrichtung die Amplitude der Steuer spannung mit der Amplitude von einer von einem Geber, welcher mit dem Regler des Dampftriebwerks mechanisch verbunden ist, erzeugten Spannung vergleicht und bei Abweichung eine den Regler betätigende Stellvorrichtung entsprechend nachführt, bis die Differenz der beiden Spannungsamplituden dem Nullwert entspricht. Durch den Regler wird die den Zylindern des Dampftriebwerks zug -

- 3 -

- 1 -

fürte Dampfmenge und damit die Geschwindigkeit des Modells gesteuert.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht auch darin, daß mit einer Achse der Lokomotive ein Geber gekoppelt ist, welcher mit der Steuereinrichtung elektrisch verbunden ist und daß die Umsteuerung der Bewegungsrichtung nur im Stillstand der Lokomotive möglich ist.

Eine Weiterbildung der Erfindung besteht auch darin, daß die vom Geber übermittelte Geschwindigkeit in einen Spannungswert umgewandelt wird, indem eine niedrige Geschwindigkeit mit einer kleinen und eine hohe Geschwindigkeit mit einer großen Amplitude dargestellt wird, daß dieser Spannungswert mit der Amplitude der Steuerspannung verglichen wird und daß der Regler der Stellvorrichtung soweit geöffnet wird, bis der Spannungswert der vom Geber übermittelten Geschwindigkeit der Amplitude der Steuerspannung entspricht. Damit wird eine von der Belastung des Modells unabhängige Geschwindigkeitregelung erreicht.

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, welcher in der Zeichnung dargestellt ist.

An einem Gleis bestehend aus den elektrisch isolierenden Schwellen SW und den beiden Schienen SC ist ein Fahrregler FR angeschlossen, indem dieser mit den beiden Schienen SC elektrisch verbunden ist. Der Fahrregler FR speist die Steuerspannung SV ein. Bei dem gezeigten Beispiel handelt es sich um ein sogenanntes Zweileiter-

- 4 -
- 8 -

Gleis, es ist jedoch ein Dreileiter-Gleis denkbar, bei welchem die beiden äußeren Schienen elektrisch miteinander verbunden und von der zwischen beiden liegenden dritten Schiene elektrisch isoliert sind. In diesem Fall wird die Steuerspannung SV zwischen der mittleren und den beiden äußeren Schienen eingespeist. Die in der Modell-Lokomotive untergebrachte Steuereinrichtung ST ist über die Schienenschleifer S mit den beiden Schienen SC elektrisch verbunden und erhält auf diese Weise die vom Fahrregler FR eingespeiste Steuerspannung SV. Die Steuer-einrichtung ST erhält ihre Versorgungsspannung aus einer Spannungsquelle B1, welche als Batterie oder Akku-mulator ausgebildet sein kann.

Zur Steuerung der Bewegungsrichtung des Modells ist ein Gestänge G vorhanden, welches den Kolbenschieber des Dampftriebwerks betätigt. Dieses Gestänge ist mechanisch mit einer Stellvorrichtung SG verbunden. Das Gestänge G ist in beiden Richtungen, wie durch die Pfeile angedeutet, durch die Stellvorrichtung bewegbar. Mit der Stellvor-richtung ist ein Geber GG verbunden, welcher die Stellung der Stellvorrichtung SG in Form einer Spannungspolarität an die Steuereinrichtung ST meldet. Das Gestänge G ist derart ausgebildet, daß in der ^{einen} Endlage die Vorwärtsrich-tung und in der anderen Endlage die Rückwärtsrichtung bestimmt wird. Die Stellvorrichtung SG kann als ein durch einen Elektromotor angetriebenes Untersetzungsgetriebe ausgebildet sein, an welchem der Geber GG in Form eines Potentiometers mechanisch angekoppelt ist.

Der Regler R ist ein Ventil zur Regelung der den Zylindern zugeführten Dampfmenge, wobei mit Hilfe der Dampfmenge die Geschwindigkeit des Dampftriebwerks gesteuert wird. Dieser Regler ist ebenfalls mechanisch mit einer Stell-

vorrichtung SR verbunden, welche den Regler von seiner einen Endlage (geschlossen) bis zu seiner anderen Endlage (geöffnet) stufenlos bewegt. Mit der Stellvorrichtung SR ist ebenfalls ein Geber GE verbunden, welcher die Lage der Stellvorrichtung in einem Spannungswert umwandelt und der Steuereinrichtung ST mitteilt. Die Stellvorrichtung SR und der daran angeschlossene Geber GE kann ebenso aufgebaut sein wie die bereits beschriebenen Einrichtungen SG und GG. Die den Geben GG und GE zugeführte Versorgungsspannung kann ebenfalls der Spannungsquelle B1 entnommen werden. Zum Betreiben der Elektromotoren der Stellvorrichtungen SG und SR ist eine weitere Spannungsquelle B2 vorhanden. Diese kann ebenfalls als Batterie oder Akkumulator ausgebildet sein.

Mit einer Achse der Modell-Lokomotive ist ein Geber GB verbunden, welcher eine Spannung an die Steuereinrichtung ST abgibt, deren Amplitude von der Geschwindigkeit der Lokomotive bestimmt wird. Bei niedrigen Geschwindigkeiten liefert der Geber GB eine niedrige und bei höheren Geschwindigkeiten eine höhere Spannung. Auch dieser Geber kann an der Spannungsquelle B1 angeschlossen sein.

Die Bewegungsrichtung wird durch die Polarität der Steuerspannung SV gesteuert. In der Steuereinrichtung ST wird die Polarität der Steuerspannung SV mit der Polarität der vom Geber GG gelieferten Spannung verglichen. Sind beide Polaritäten unterschiedlich, so veranlaßt die Steuereinrichtung ST die Stellvorrichtung SG zur Umstellung des Gestänges in die andere Endlage, worauf der Geber GG eine der Steuerspannung SV entsprechende Polarität liefert. Die Umsteuerung der Bewegungsrichtung ist jedoch nur bei Stillstand der Lokomotive möglich, da gleichzeitig die vom Geber GB gelieferte Spannungsamplitude überprüft wird und nur bei einem dem Stillstand des Modells kennzeichnenden Spannungswert in Umschaltung

- 8 -

der Bewegungsrichtung möglich ist.

Die Steuerung der Geschwindigkeit erfolgt durch den Vergleich der Amplitude der vom Fahrregler FR eingespeisten Steuerspannung SV mit der von dem Geber GE eingespeisten Amplitude in der Steuereinrichtung ST. Ist die von dem Geber GE gelieferte Spannung niedriger als die Steuerspannung SV, so wird die Stellvorrichtung SR von der Steuereinrichtung ST veranlaßt, den Regler R zu öffnen und zwar so weit, bis die vom Geber GE gelieferte Spannung der Steuerspannung SV entspricht. Ist die vom Geber GE an die Steuereinrichtung ST übermittelte Spannung höher als die Steuerspannung SV, so veranlaßt die Steuereinrichtung ST die Stellvorrichtung SR den Regler R zu schließen, d.h. eine geringere Dampfmenge durchzulassen und zwar bis der entsprechende Spannungswert des Gebers GE der Steuerspannung SV entspricht.

Eine Last unabhängige Geschwindigkeitsregelung kann dadurch erzielt werden, daß in der Steuereinrichtung ST der vom Geber GB an die Steuereinrichtung ST übermittelte Spannungswert, welcher der Geschwindigkeit der Lokomotive entspricht, mit der Steuerspannung SV verglichen wird. Ist der Spannungswert der von dem Geber GB gelieferten Spannung niedriger als die Steuerspannung SV, so veranlaßt die Steuereinrichtung ST die Stellvorrichtung SR die Öffnung des Reglers und zwar solange, bis der Spannungswert der vom Geber GB gelieferten Spannung der Steuerspannung SV entspricht. In diesem Fall wird der Geber GE nicht benötigt.

Da eine Änderung der Polarität der Steuerspannung SV solange die Lokomotive sich in Bewegung befindet keine Betätigung der Stellvorrichtung SG zur Folge hat, kann dieses Kriterium zum Auslösen zusätzlicher Steuersignale verwendet werden, hierzu zählt beispielsweise das Abbremsen des Modells durch die Bremseinrichtung oder auch die Betätigung der Dampfpfeife.

130008/0378

ORIGINAL INSPECTED

- 7 - - M -

Durch eine zeitliche Bewertung der Änderungen von Polarität und Amplitude der Steuerspannung wird eine Auslösung von Steuervorgängen vermieden, welche durch kurzzeitige Unterbrechungen an den Schleifern S entstehen können. Dadurch lässt sich im Stillstand zusätzliche Steuerfunktionen auslösen, hierunter fällt beispielsweise das Pfeifen. Um zu verhindern, daß die Lokomotive sich sofort nach Umpolen der Steuerspannung SV in Bewegung setzt, wird die Steuerspannung SV in der Steuereinrichtung ST mit einer Schwellenspannung verglichen, und eine Geschwindigkeitssteuerung erst nach überschritten der Schwellenspannung freigegeben.

Die Steuereinrichtung ST kann vorteilhafterweise aus einem Mikroprozessor gebildet werden, wobei die Steuerspannung SV einem Analog/Digital-Wandler zuzuführen ist. Die Geber GE und GG liefern entweder bereits die Lage der mit ihnen verbundenen Stellvorrichtungen SR bzw. SG in digitalisierter Form oder die von den Gebern gelieferten Spannung ist ebenfalls durch einen Analog/Digital-Wandler entsprechend umzuwandeln. Der Geber GB kann derart ausgebildet sein, daß eine Umdrehung einer Lokomotivachse eine bestimmte Anzahl von Impulsen liefert, deren Frequenz als Maß für die Geschwindigkeit der Lokomotive verwendet wird. Die Vergleichung der Steuerspannung SV mit den von den Gebern gelieferten Informationen erfolgt digital im Steuerwerk des Mikroprozessors.

Der ferngesteuerte Betrieb eines dampfbetriebenen Lokomotivmodells erfordert auch eine Überwachung des Wasserstandes des Kessels, um diesen vor einer Zerstörung zu schützen. Der Wasserstand kann nun wiederum durch eine entsprechende Gebervorrichtung in Form von Spannungswerten der Steuereinrichtung ST mitgeteilt werden, wobei bei Unterschreiten der vorgegebenen Mindesthöhe die Stellvorrichtung SR zum Schließen des Rüglers R veranlaßt wird und zusätzlich die Brennstoffzufuhr der Kessel-

2931524

- 12 -

heizvorrichtung unterbrochen wird. Gleichzeitig kann mit Hilfe der Pfeife durch die im Kessel verbliebene restliche Dampfmenge ein Signal gegeben werden.

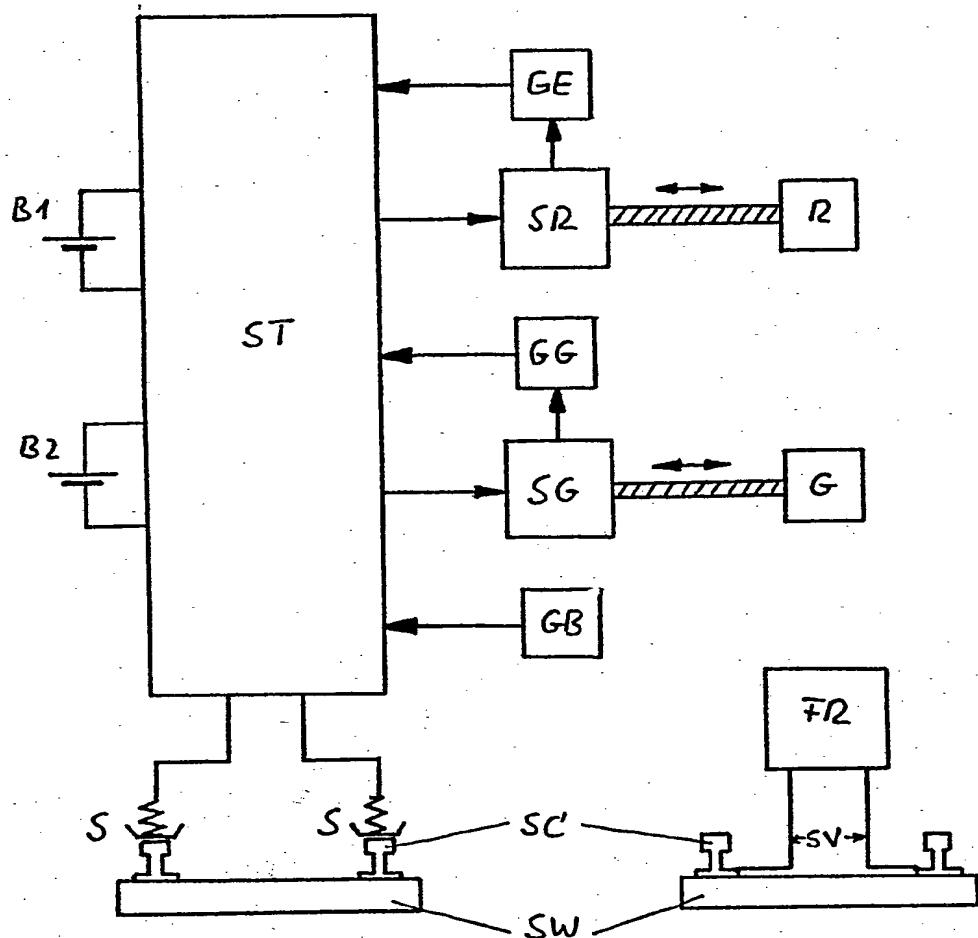
Falls die zur Speisung der Geber (GE,GG,GB) verwendete Spannung niedriger ist. als die maximale Steuerspannung (SV), so kann durch einen entsprechend dimensionierten Spannungsteiler die Steuerspannung (SV) der Speise- spannung der Geber (GE,GG,GB) angepaßt werden.

130008/0378

Nummer: 29 31 524
Int. Cl. 2: A 63 H 19/06
Anmeldetag: 3. August 1979
Offenlegungstag: 19. Februar 1981

2931524

- A3 -



130008/0378